

University of Groningen

Magnetische eigenschappen van molybdeenverbindingen en van enkele verbindingen der elementen wolfraam en chroom

Tjabbes, Berend Thomas

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

1932

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Tjabbes, B. T. (1932). *Magnetische eigenschappen van molybdeenverbindingen en van enkele verbindingen der elementen wolfraam en chroom: Eene bijdrage tot de kennis van de magnetische eigenschappen der hoogere overgangselementen*. Noordhoff Uitgevers.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

LES PROPRIÉTÉS MAGNÉTIQUES DES COMPOSÉS DU MOLYBDÈNE ET DE QUELQUES COMPOSÉS DU TUNGSTÈNE ET DU CHROME.

Sommaire.

Le but des recherches décrites ci-dessus a été d'obtenir une meilleure orientation concernant les propriétés magnétiques des éléments de transition supérieurs. L'élément molybdène, ainsi qu'un nombre assez grand de ses composés et quelques combinaisons du tungstène et du chrome pentavalents ont été étudiés.

Ces substances ont été préparées dans un état de très grande pureté. D'une façon générale, les méthodes de préparation employées ont été empruntées à la littérature. Dans quelques cas seulement, des méthodes fortement modifiées ont été suivies. Les substances obtenues ont été analysées. Le poids spécifique de la plupart de ces corps a été mesuré.

Pour obtenir les composés $MoCl_4$ et $MoCl_5$, la méthode de Michael et Murphy a été appliquée.

Quant à l'analyse, la titration mercurimétrique de Votoček a été appliquée pour doser le chlore en présence du molybdène et du tungstène. Le dosage du fer en présence de ces mêmes éléments a eu lieu à l'aide de la réaction de Tschugaeff et Orelkine.

Les mesures magnétiques ont été exécutées à la température ambiante au moyen de la balance magnétique à torsion d'après Curie et Chêneveau. Les mesures n'étaient que relatives et se rapportaient à l'eau pure. Les substances ont été étudiées à l'état solide, à l'exception de quelques dérivés du molybdène pentavalent, qui ont été examinés en solution dans l'acide chlorhydrique. Les résultats sont réunis dans le tableau VII.

Les susceptibilités de quelques-uns des corps examinés ont été étudiées antérieurement par d'autres observateurs. Leurs résultats et ceux de l'étude décrite ci-dessus sont réunis dans les tableaux VIII et X.

Les résultats ont été discutés par rapport aux théories de H u n d et de B o s e et S t o n e r. L'effet des facteurs chimiques a été considéré aussi. Une autre interprétation des faits observés a été suggérée, qui est essentiellement une généralisation de la théorie de H u n d. D'après cette théorie modifiée, l'état fondamental ne doit pas nécessairement être l'état déduit selon les règles de H u n d; le nombre de magnétons peut cependant alors être calculé à l'aide de la formule de H u n d.

En appliquant la théorie de B o s e et S t o n e r, quelques conclusions relatives à la structure chimique d'un nombre de corps examinés ont été déduites.

Les résultats principaux de ces recherches sont:

1. Les chlorures $MoCl_4$ et $MoCl_5$; les composés complexes des éléments Mo , W et Cr pentavalents, contenant les radicaux MoO , WO ou CrO ; le perchromate de potasse K_3CrO_8 et les composés complexes contenant Mo^{3+} sont fortement paramagnétiques.

Les autres substances examinées sont diamagnétiques ou faiblement paramagnétiques.

Ces résultats sont compatibles avec les résultats obtenus avec les autres éléments de transition supérieurs, selon lesquels le paramagnétisme normal y est plus rare que dans le groupe du fer.

2. Dans la série des halogénures du molybdène (Mo_3Br_6 , $MoCl_3$, $MoCl_4$, $MoCl_5$ et MoO_2Cl_2) les résultats ne concordent pas complètement avec la théorie de B o s e et S t o n e r, ni avec celle de H u n d. Le diamagnétisme de l'ion Mo^{2+} est prévu par la théorie de H u n d; selon cette théorie, Mo^{3+} serait faiblement, mais normalement paramagnétique. Le nombre de magnétons du tétrachlorure (10,3) n'est pas compatible avec ladite théorie.

D'autre part, le diamagnétisme du Mo_3Br_6 et le paramagnétisme faible du trichlorure de molybdène peuvent être attribués à des influences chimiques. La structure trimérique du dibromure est établie chimiquement; elle peut causer la disparition du paramagnétisme normal de l'ion Mo^{2+} . Pour le trichlorure, une structure polymérique n'est pas invraisemblable,

parce que dans les composés complexes, le Mo^{3+} est fortement paramagnétique. Le nombre de magnétons du $MoCl_5$ est compatible avec la théorie de Bose et Stoner; celui du tétrachlorure ne l'est qu'à peine. Les observations connues jusqu'à présent ne permettent pas de prendre une décision entre les conceptions diverses.

3. Les composés complexes du molybdène, du tungstène et du chrome pentavalents, contenant les radicaux MoO , WO ou CrO , sont fortement paramagnétiques, aussi bien que les solutions du molybdène pentavalent dans l'acide chlorhydrique concentré. Les nombres de magnétons sont compatibles avec la théorie de Bose et Stoner.

Cependant, les composés complexes du molybdène pentavalent, contenant le radical MoO , et les solutions de Mo^{5+} dans l'acide chlorhydrique dilué sont diamagnétiques. La disparition du paramagnétisme du molybdène pentavalent dans ces composés doit être attribuée à la formation des molécules doubles. L'évidence chimique supporte cette conception.

4. Les composés du molybdène étudiés n'ont pas toujours les mêmes propriétés magnétiques que les composés analogues du chrome. Les ions Cr^{2+} et Cr^{3+} sont fortement paramagnétiques, le trichlorure de chrome anhydre a le même nombre de magnétons que l'ion Cr^{3+} . Cependant, le trichlorure de molybdène n'est que faiblement paramagnétique; le dibromure de molybdène est diamagnétique.
 5. Le paramagnétisme fort du perchromate de potasse soutient l'opinion selon laquelle le chrome est pentavalent dans ce composé.
-